



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

DEPARTAMENTO: QUÍMICA.

PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO: 2º DE OPERACIONES DE ANÁLISIS QUÍMICO.

CICLO FORMATIVO: CFGM OPERACIONES DE LABORATORIO, CÓDIGO: 1255.

1. Marco normativo. Contextualización:

- Real Decreto 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- DECRETO 9/1995, de 24 de enero, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico en Laboratorio en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En el módulo OAQ con una duración de 189 horas contribuye a alcanzar la competencia general “realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, manteniendo operativos los equipos y las instalaciones de servicios auxiliares, cumpliendo las normas de calidad y prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.” ya que este módulo habilita al alumnado para realizar análisis químicos (realizar la toma de muestras, utilizar las técnicas analíticas más adecuadas, así como evaluar los resultados) cumpliendo los protocolos establecidos de trabajo, las medidas de protección ambiental y la prevención de riesgos laborales.

El departamento de la familia profesional de Química, tras decisión del equipo educativo en reunión de Departamento, ha asignado las 63 horas de HLC a este módulo, con el fin de favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título, siendo el total de horas asignadas 252 horas, 12 horas semanales.

La Oferta Formativa del centro es bastante amplia, desde Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior, Programas de Cualificación Profesional Inicial y Cursos de Preparación y Acceso a los Ciclos Formativos de Grado Superior.

El grupo se caracteriza por ser muy heterogéneo, con un bajo nivel de partida, ya que algunos presentan deficiencias en los conocimientos científico-técnico,



especialmente, en química y matemáticas. Además, proceden de 2 grupos diferentes lo que influye en las diferentes relaciones sociales y en la dinámica del grupo que, unido a las deficiencias en las destrezas en el laboratorio, origina una mayor dificultad del aprendizaje. Por otro lado, en el grupo hay un alumno con síndrome de Asperger.

2. Organización del Departamento de coordinación didáctica:

2.1. Los módulos asignados al departamento:

CFGM Técnico en Operaciones de laboratorio:

- 1249. Química aplicada.
- 1250. Muestreo y operaciones unitarias de laboratorio.
- 1251. Pruebas fisicoquímicas.
- 1252. Servicios auxiliares en el laboratorio.
- 1253. Seguridad y organización en el laboratorio.
- 1255. Operaciones de análisis químico.
- 1257. Almacenamiento y distribución en el laboratorio.
- 0116. Principios de mantenimiento electromecánico.
- 1254. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica.
- 1256. Ensayos de materiales.
- 1260. Formación en centros de trabajo.

CFGS Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad:

- 0065. Muestreo y preparación de la muestra.
- 0066. Análisis químicos.
- 0067. Análisis instrumental.
- 0068. Ensayos físicos.
- 0069. Ensayos fisicoquímicos.
- 0070. Ensayos microbiológicos.
- 0071. Ensayos biotecnológicos.
- 0072. Calidad y seguridad en el laboratorio.
- 0073. Proyecto de laboratorio de análisis y de control de calidad.
- 0076. Formación en centros de trabajo.



CFGS Técnico Superior en Fabricación de Productos Farmacéuticos, Biotecnológicos y Afines:

- 1387. Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 1388. Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 1389. Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
- 1391. Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
- 1392. Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
- 1393. Técnicas de producción biotecnológica. 1394. Técnicas de producción farmacéutica y afines.
- 1395. Regulación y control en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines.
- 1396. Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 0191. Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso.
- 1390. Principios de biotecnología.
- 1397. Proyecto de fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines.
- 1400. Formación en centros de trabajo.

CFGS Técnico Superior en Educación y Control Ambiental:

- 0785. Estructura y dinámica del medio ambiente.
- 0787. Actividades humanas y problemática ambiental.
- 0788. Gestión ambiental.

CFGS Técnico Superior en Química Ambiental:

- Módulo profesional de formación en centro de trabajo
- Módulo profesional de proyecto integrado

CFGS Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales:

- Riesgos físicos ambientales.
- Riesgos químicos y biológicos ambientales.

2.2. Los miembros del departamento, con indicación de los módulos que imparten, y el grupo correspondiente:

Miembros del departamento	Módulo	Grupo
Yolanda España Peláez	Ensayos Microbiológicos (tarde)	1 LAyCCt
	Principios Biotecnológicos	1 FPFByA



Francisco Sánchez Molina	Técnicas de producción farmacéutica y afines	2 FPFByA
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (desdoble)	1 FPFByA
	Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso	2 FPFByA
	Estructura y dinámica del medio ambiente	1 EyCA
M ^a Elena Díaz Castro	Operaciones Básicas en la Industria Farmacéutica, Biotecnológica y Afines	1 FPFByA
	Regulación y Control en la Industria Farmacéutica, Biotecnológica y Afines	2 FPFByA
	Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio (tarde)	1 Olt
Mayte de Paz Cruz	Análisis Químico (mañana)	1 LAYCCm
	Química Aplicada (mañana)	1 OLM
Francisco Álvarez Navas-Parejo	Técnicas Básicas de Microbiología y Bioquímica (tarde)	1 Olt
	Acondicionamiento y almacenamiento de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	2 FPFByA
	Servicios auxiliares en el laboratorio (tarde)	1 Olt
	Seguridad y organización en el laboratorio (tarde)	1 Olt
	Ensayo de materiales	2 OL
Irene Jiménez Marín	Técnicas Básica de Microbiología y Bioquímica (mañana)	1OLm
	Muestreo y Operaciones Unitarias de Laboratorio (mañana)	1OLm
	Muestreo y Preparación de la Muestra	1LAYCCm
José Luis Peinado Perea	Ensayos Físico-químicos (mañana)	1LAYCCm
	Seguridad y organización en el laboratorio (mañana)	1OLm
	Almacenamiento y distribución en el laboratorio (mañana)	1OLm
	Pruebas Físico-químicas	2 OL



María José Álvarez Pinazo	Análisis Instrumental	2 LAyCC
	Ensayos Biotecnológicos	2 LAyCC
José Luis de Posada Vela	Ensayos Físicos	2LAyCC
Florencio Naranjo Romero	Ensayos Microbiológicos (mañana)	1 LAyCCm
	Ensayos Fisicoquímicos (tarde)	1LAyCCt
	Calidad y Seguridad en el laboratorio	2 LAyCC
	Servicios Auxiliares en el laboratorio	1 OLM
	Análisis Instrumental (desdoble)	2 LAyCC
Fernando Vega Cabezudo	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines (desdoble)	1 FPFByA
	Organización y gestión de la fabricación de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1 FPFByA
	Seguridad en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1 FPFByA
	Riesgos biológicos ambientales	2 PRP
	Riesgos físicos ambientales	1 PRP
Manuel Montiel García	Química Aplicada (tarde)	1 Olt
	Análisis Químico (tarde)	1 LAyCCt
David Ruiz Sánchez	Operaciones de Análisis Químico	2 Olt
	Principios Biotecnológicos	1 FPFByA
José Francisco Tejón Blanco	Control de calidad de productos farmacéuticos, biotecnológicos y afines	1 FPFByA
	Técnicas de producción biotecnológicas	2 FPFByA
	Operaciones básicas en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines (desdoble)	1 FPFByA
María Dolores López Santiago	Riesgos Químicos Ambientales	2 PRP
	Gestión ambiental.	1 ECA
	Actividades humanas y problemática ambiental.	1 ECA



Antonio José García Martínez	Almacenamiento y distribución en el laboratorio (tarde)	1 OLt
	Muestreo y preparación de la muestra (tarde)	1 LAyCCt
	Áreas y servicios auxiliares en la industria farmacéutica, biotecnológica y afines	1 FPFByA
	Principios de Mantenimiento Electromecánico	2 OL
	Riesgos físicos ambientales (doble)	1 PRP

3. Objetivos Generales del Ciclo:

- a) Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
- b) Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares del laboratorio, para poner en marcha los equipos.
- c) Comprobar el estado de operatividad de los equipos e instalaciones de laboratorio, para realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.
- d) Determinar la concentración de los reactivos en las unidades adecuadas, para preparar mezclas y disoluciones.
- e) Identificar las partes de un plan de muestreo, relacionando los materiales utilizados con la naturaleza y la finalidad de la muestra, según los procedimientos establecidos para realizar tomas de muestras.
- f) Caracterizar las operaciones básicas de laboratorio, describiendo las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar la muestra para el análisis.
- g) Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
- h) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, los procedimientos establecidos las normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental, para realizar análisis químicos o microbiológicos.
- i) Identificar la normativa asociada a la logística y cumplimentar la documentación requerida para gestionar el almacén del laboratorio.



-
- j) Clasificar los materiales y los productos químicos, para almacenarlos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de seguridad.
- k) Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
- l) Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
- m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.
- n) Reconocer y clasificar las situaciones de riesgo en todas las actividades que se realicen en el laboratorio, para asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.
- ñ) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- o) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- p) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- q) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- r) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.
- s) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del
-



trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

u) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

4. Presentación del módulo:

Con la formación del módulo Operaciones de Análisis Químico se contribuye a alcanzar los objetivos generales a) b), d), h), k) l), m), n), ñ), o), p) y q)

Se contribuirá a que los alumnos alcancen los objetivos generales **a), b), k) y d)** con el fin de que el alumnado pueda **identificar y caracterizar los reactivos, productos, materiales y equipos que se van a utilizar**, analizando la documentación específica asociada, para una correcta selección del método de análisis más adecuado, seleccionando los reactivos, materiales y equipos necesarios y **realizando la preparación de las muestras, disoluciones y diluciones para el correcto análisis dentro de los parámetros de calidad establecidos**. Por otro lado, el alumnado deberá realizar los análisis correspondientes siguiendo los protocolos establecidos de un modo ordenado y responsable, **anotando los datos obtenidos e interpretándolos, realizando en todo momento un análisis de los resultados obtenidos**.

Se contribuirá a que los alumnos alcancen los objetivos generales **h), l) y m)** con el fin de que el alumnado pueda **describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales**, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, **para asegurar el cumplimiento de normas de seguridad y medidas de protección ambiental** ya que conocerán de la peligrosidad de los reactivos y lo importante que es utilizar medidas de protección personal y de protección ambiental, **concienciando al alumnado de la importancia de trabajar en condiciones de seguridad**, ya que cuando se incorpore al mundo laboral trabajará con sustancias peligrosas y es vital una buena manipulación **para preservar la salud y la protección ambiental**.



Se contribuirá a que los alumnos alcancen el objetivo general **ñ) con el fin de que el alumnado conozca diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.** A la hora de abordar este objetivo tendremos en cuenta que el punto de partida de los alumnos puede ser muy diferente y algunos de ellos manejen a la perfección programas informáticos y otros no.

Se contribuirá a que los alumnos alcancen los objetivos generales **o) p) y q) con el fin de que el alumnado trabaje con responsabilidad y respeto, manteniendo una actitud colaborativa, participativa y autocrítica,** ya que es de gran importancia la correcta integración del alumnado en el entorno laboral, **concienciándolo de la importancia de trabajar con responsabilidad y fomentado las buenas relaciones personales.**

5. Mapa de relaciones curriculares:

Competencias, Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación establecidos para cada unidad de trabajo (Ver Anexo de relaciones curriculares).

6. Competencias profesionales, personales y sociales:

Este módulo contribuirá a desarrollar en el alumnado los saberes, los hábitos, las actitudes y los valores que le permitan alcanzar las siguientes competencias:

- a) Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.
- b) Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materias y productos, según los procedimientos establecidos.
- c) Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.
- d) Preparar las mezclas y disoluciones necesarias, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y seguridad ambiental.
- e) Realizar tomas de muestras, teniendo en cuenta su naturaleza y finalidad, aplicando los procedimientos establecidos.



-
- f) Preparar la muestra para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados y adecuándola a la técnica que se ha de utilizar.
- g) Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- h) Realizar análisis químicos o microbiológicos, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- i) Gestionar el almacén del laboratorio, informando de las necesidades surgidas y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.
- j) Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo las normas de seguridad para evitar riesgos de incendio, explosión o contaminación.
- k) Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.
- l) Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.
- n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- p) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- q) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
-



-
- r) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- s) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural. **La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación: La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q y r.**

7. Distribución temporal de los Contenidos:

7.1. Unidades de trabajo y temporización:

Los contenidos se han organizado en 9 unidades didácticas de estructura coherente y completa, ordenadas y secuenciadas de un modo lógico para conseguir la comprensión de los mismos, organizándolos desde lo general a lo concreto o específico, **además las unidades didácticas serán complementadas con otros contenidos desarrollados en los correspondientes Anexos, para repaso de contenidos del curso anterior, o bien, para una mejor comprensión y/o desarrollo de los contenidos estudiados.**

a) Unidades de trabajo:

U.T.1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS QUÍMICO: Análisis Químico y Química analítica, Tipos de Análisis (cualitativo y cuantitativo clásico e Instrumental) y Competencias del Operador Técnico.

Anexo: Medidas de Volúmenes y masas de reactivos. Cálculos y Preparación de



disoluciones y diluciones. Daba la situación derivada del confinamiento es necesario repasar dichos contenidos, por la falta de destrezas adquiridas por el alumnado al no poder realizarse un mayor número de prácticas de laboratorio

U.T.2. VOLUMETRÍAS Y VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN:

a) Volumetrías: Fundamento, clasificación, normas prácticas, punto de equivalencia y punto final, indicadores, patrones primarios y secundarios, curvas de valoración y cálculos.

b) Volumetrías de neutralización: patrones primarios y secundarios, indicadores e intervalos de viraje, elección de los indicadores, curvas y cálculos.

U.T.3. VOLUMETRÍAS REDOX: Permanganometrías, Dicromatometrías, Yodimetrías-Yodometrías, patrones, indicadores redox, curvas y cálculos.

Anexo: Repaso ajustes de reacciones redox.

U.T.4. VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN Y COMPLEXOMETRÍAS: Método de Mohr, de Volhard y de Fajans, patrones, indicadores, curvas y cálculos. Agentes quelantes e indicadores metalocrómicos. Principales aplicaciones (dureza del agua).

Anexo: Modificación de la solubilidad de los precipitados (disolución y precipitación), coprecipitación, postprecipitación y purificación de precipitados.

U.T.5. ANÁLISIS GRAVIMÉTRICOS: Clasificación, Gravimetría de precipitación, métodos gravimétricos por volatilización, electrogravimetría, gravimetría basada en métodos físicos (basadas en extracción sólido-líquido y líquido-líquido), cálculos y factor gravimétrico.

Anexo: Modificación de la solubilidad de los precipitados (disolución y precipitación), coprecipitación, postprecipitación y purificación de precipitados.

U.T.6. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS INSTRUMENTAL Y EXPRESIÓN DE DATOS:

a) Introducción al Análisis Instrumental: Instrumentos de medida, diferencias entre los métodos clásicos e instrumentales, clasificación de los métodos instrumentales. Parámetros Instrumentales, calibración y curvas de calibrado (adición de patrón y patrón interno), interpolación y extrapolación.

b) Expresión de los datos Analíticos: Forma de expresar los resultados (C.V e I.C.) y test de rechazo (*t* de Student, *Q* de Dixon y otros).

Anexo: Errores sistemáticos y aleatorios, Exactitud, Precisión, Sensibilidad y selectividad en



Análisis Químicos.

U.T.7. TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS: *Características y clasificación, potencial de electrodo y su relación con el pH, tipos manejo y cuidado de los electrodos, Potenciometrías (directas y V. potenciométricas) y Conductimetrías (directas y V. conductimétricas).*

U.T.8. TÉCNICAS ÓPTICAS: *Técnicas espectrofotométricas (colorimetría, fotometría, espectrofotometría y absorción atómica) y Técnicas no espectrofotométricas (refractometría y polarimetría)*

Anexo 8: *Interacción entre la radiación y la materia, Radiaciones Electromagnéticas, Transmitancia y absorbancia (ley de Beer).*

U.T.9. TÉCNICAS DE SEPARACIÓN: *Fundamento de la cromatografía, tipos (de papel, capa fina y en columna “líquida o HPLC y de gases), equipos y características, parámetros cromatográficos (determinaciones cualitativas y cuantitativas). Fundamentos de la electroforesis, electroforesis vertical y horizontal, parámetros electroforéticos (determinaciones cualitativas y cuantitativas).*

Anexo 9: *Fase móvil y estacionaria, eluyente y tiempo de retención. Introducción de las aplicaciones electroforéticas para separar ADN y proteínas en el sector biotecnológico.*

b) Trabajos de Laboratorio: Es aconsejable, que estas actividades se desarrollen coincidiendo con sus contenidos conceptuales correspondientes, para favorecer su ejecución y mejorar su aprendizaje, **y se desarrollaran siempre de acuerdo a los materiales y reactivos disponibles, pudiéndose alterar el orden establecido o incluso no realizarse por falta medios, reactivos o instrumental, así mismo como introducir nuevos procedimientos, por adaptación a los recursos disponibles.**

- Medidas de masas, volúmenes y cálculos para expresar la concentración.
- Medidas de volúmenes y pesada de sustancias.
- Preparar disoluciones de diversas sustancias de concentración determinada.
- Análisis cualitativo del agua.
- Análisis cualitativo de alimentos: nitritos y almidón en preparados cárnicos, sulfatos y colorantes en vinos, y ácido bórico en mariscos.
- Cálculos de problemas volumétricos ácido-base.
- Ajuste de reacciones redox y cálculos de problemas volumétricos redox.



- Cálculos de problemas volumétricos de precipitación.
- Cálculos de problemas complexométricos.
- Cálculos básicos de precipitación y resolución de problemas gravimétricos.
- Preparación y contraste de disoluciones de HCl y NaOH.
- Valoración del ácido acético del vinagre comercial.
- Determinación de la acidez en productos lácteos (leche y yogur).
- Determinación de la acidez en frutas (naranja, pomelo y limón).
- Determinación del contenido de ácido ascórbico en el zumo natural de naranja.
- Determinación del grado de acidez en un aceite comercial.
- Determinación de la acidez del vino blanco.
- Determinación del ácido acetil salicílico en un comprimido de aspirina.
- Determinación de la riqueza del carbonato cálcico de una caliza.
- Determinación del contenido en carbonatos y bicarbonatos del agua del grifo.
- Determinación del nitrógeno en un producto cárnico. Método Kjeldahl.
- Preparación y contraste de una disolución de permanganato.
- Determinación del contenido de hierro en un fármaco.
- Valoración del agua oxigenada comercial.
- Preparación y contraste de una disolución de tiosulfato.
- Determinación del contenido de azúcar en un vino por volumetría redox.
- Determinación del cloro activo en una lejía comercial.
- Preparación y contraste de una disolución de EDTA.
- Determinación de la dureza total, cálcica y magnésica en agua: complexometría.
- Determinación de cloruros. Método de Mohr y Volhard.
- Problemas y cuestiones de preparación de curvas patrón.
- Problemas y cuestiones de expresión de los resultados.
- Determinación gravimétrica del residuo seco del agua.
- Determinación gravimétrica del níquel en aceros.
- Determinación gravimétrica de hierro en un mineral.
- Determinación gravimétrica de sulfatos en agua.
- Determinación gravimétrica de la grasa en patatas fritas.
- Determinación gravimétrica de la nicotina en el tabaco.
- Medidas de pH. Manejo y calibrado del pH-metro.



-
- Medidas de la conductividad del agua. Calibrado del conductímetro.
 - Valoración potenciométrica del ácido clorhídrico y representación gráfica.
 - Valoración conductimétrica del ácido acético y representación gráfica.
 - Determinación del punto de equivalencia en las curvas de las valoraciones potenciométricas y conductimétricas.
 - Determinación de sacarosa en azúcar comercial: Polarimetría y Refractometría.
 - Determinación del máximo de absorción del permanganato.
 - Determinación espectrofotométrica de hierro en vino y de nitratos en agua.
 - Determinación de una mezcla de indicadores por cromatografía sobre papel.
 - Determinación de pigmentos vegetales por cromatografía en capa fina.
 - Determinación de colorantes por cromatografía de columna.
 - Determinación de sodio y potasio en aguas por absorción atómica.
 - Determinación de hierro en vinos por emisión atómica.
 - Determinación del grado alcohólico en cerveza por cromatografía de gases.

Estas actividades podrán no ser realizadas o bien sustituidas por otras, por falta de reactivos o materiales, así como por problemas derivados de la situación de emergencia de la pandemia. Además, en función de los contenidos programados se podrán cambiar de orden, sustituir o cambiar por otros para favorecer el aprendizaje.

c) Temporización:

Las 12 horas semanales se impartirán en bloques de 3 horas, un bloque de 4 horas y otro de 2, 4 días a la semana, de las cuales 7 horas serán para la impartición de contenidos procedimentales y 5 horas para los contenidos conceptuales.

- **Primer trimestre: Unidades de trabajo de la 1 a la 5.**
- **Segundo trimestre: Unidad de trabajo de 6 a 9.**
- **En el tercer trimestre los alumnos desarrollarán la correspondiente FCT y el PI.**



U.T.	HORAS	EVALUACIÓN
U.T.1	20	1 ^a
U.T.2	50	
U.T.3	23	
U.T.4	23	
U.T.5	23	
Nº HORAS		159
U.T.6	18	2 ^a
U.T.7	35	
U.T.8	35	
U.T.9	15	
Nº HORAS		93
HORAS TOTALES		252

8. Elementos transversales:

En el grupo se fomentará el trabajo en equipo, la colaboración y el respeto a toda la comunidad educativa. También se fomentará el respeto al medio ambiente, dando prioridad a la gestión de los residuos que nosotros mismos generamos en el laboratorio, el uso racional del agua y la energía y la educación para la salud, aprendiendo la manipulación correcta de los productos químicos y materiales diversos que utilizamos a diario en nuestras prácticas. Se impulsará el espíritu emprendedor del alumnado en las actividades de laboratorio, especialmente cuando ya conozcan las técnicas de ensayo y análisis, para que propongan y pongan en marcha, dentro de sus posibilidades, otros métodos alternativos, evaluando sus costes, su eficacia y las consecuencias de su aplicación en la empresa.

Será necesario el empleo de las TIC's para obtener información a través de Internet para realizar los informes de las prácticas de laboratorio, realizar gráficas, cálculos estadísticos, etc. También se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado.



9. Metodología:

Emplearé una metodología constructivista que parta de los conocimientos previos del alumno, y que tenga, siempre, como finalidad que el alumno avance según sus posibilidades con el fin último de alcanzar los objetivos del ciclo.

- Los contenidos serán expuestos por el profesor, apoyándose en bibliografía específica.
- Estructuración clara y coherente para mostrar las interrelaciones con otros módulos.
- Asegurar que las actividades se relacionarán con el mundo laboral real.
- Se usarán el laboratorio, así como otros espacios alternativos.
- Las estrategias o técnicas de aprendizaje serán de exposición, de debate, de demostración o de práctica, de adiestramiento y de solución de problemas.
- El alumno buscará información para profundizar y realizar los informes técnicos.
- Se integrarán los recursos de las TIC en el aprendizaje.
- Se favorecerá la capacidad de aprender de modo autónomo.
- Se creará e incrementará la motivación necesaria para dar sentido a lo que se aprende.
- Actividades en grupo para promover la participación activa y las relaciones personales.
- Se favorecerá el establecimiento de grupos heterogéneos.
- Las actividades complementarias y extraescolares se utilizarán para reforzar los contenidos e impulsar el contacto real con el mundo laboral.
- Las horas de prácticas, serán agrupadas en bloques, para un mejor aprovechamiento y una correcta planificación de los laboratorios que son compartidos con otros módulos.

De la prueba inicial desarrollada en el grupo podemos sacar como conclusión una buena motivación con bajo nivel académico, lo que hace necesario plantear una actividad docente motivadora y que parta de los conocimientos básicos necesarios.

a) Para desarrollar los contenidos conceptuales se empleará una metodología deductiva basada en la exposición, resolución de ejercicios básicos, **partiendo, siempre de conocimientos básicos y teniendo en cuenta los siguientes principios metodológicos:**

- Realizar clases expositivas para desarrollar los contenidos de cada unidad didáctica, apoyadas en transparencias, esquemas y especialmente en un texto.



-
- Facilitar previamente a los alumnos los contenidos para que lo lean.
 - Realizar experiencias demostrativas o simulaciones de lo expuesto.
 - Exploración bibliografía y búsqueda de información en Internet para crear trabajos en grupo o individualmente, contrastándolos posteriormente en clase o exponiéndolos.
 - Realizar actividades diversas: resolución de cuestiones y problemas, etc.

b) En el laboratorio actúe, principalmente, como organizador del proceso de enseñanza, estableciendo una metodología inductiva, basada en la observación y la experimentación y una metodología de motivación basada en el análisis de muestras reales y cercanas al alumno, con posterior discusión de los resultados. En ocasiones puntuales, para establecer las pautas de trabajo en el laboratorio, emplee una metodología más directiva. Los principios metodológicos a tener en cuenta son:

- Realizar las actividades prácticas individualmente.
- Realizar análisis de muestras reales.
- Las actividades prácticas se adaptarán a los recursos disponibles.
- Realizar clases expositivas para explicar el fundamento, la técnica y el protocolo.
- Motivar al alumno para conseguir su participación activa en el proceso, con el fin de facilitar la comprensión de la tarea.
- Proporcionar previamente al alumno el guión de prácticas con el protocolo a seguir.
- Dispensar al alumno del material necesario, reactivos, equipos específicos e instrumental para el inicio de la tarea.

b.1. Durante el desarrollo de las prácticas el alumnado deberá:

- Asegurar que los aparatos y productos a utilizar son los adecuados, y que están en buen estado de pureza (reactivos) o de limpieza (material y equipos).
- Realizar los montajes necesarios.
- Realizar la práctica con orden, seguridad y rigor, comprobando continuamente que las etapas que se realizan son correctas.
- Anotar en el cuaderno de prácticas todos los datos precisos para el desarrollo de la práctica, así como los pormenores que crean interesantes de dicha actividad.
- Limpiar y recoger al acabar, asegurándose que todo está desenchufado y/o cerrado, así como comprobar que las mesas y los fregaderos se dejan limpios y libres de residuos.
- Elaborar los informes técnicos correspondientes.



b.2. Una vez finalizada la experiencia práctica se debe realizar un informe en el que el profesor debe indicar aquellos puntos que deben quedar reflejados en él. En este caso el informe debe incluir:

- La identificación de la práctica con el título y el número de la misma.
- Un fundamento teórico donde se expresen esquemáticamente los contenidos conceptuales soporte de la experiencia realizada.
- El procedimiento de trabajo explicando detalladamente todos los aspectos y manipulaciones ordenadas secuencialmente que se han conseguido en la realización de la práctica puede incluir dibujos esquemáticos de los aparatos y equipos utilizados y reacciones si las hubiese.
- Cálculos y/o gráficos expresando adecuadamente los resultados e interpretándolos.
- Conclusiones del alumno sobre los resultados obtenidos en relación a los objetivos o propuestas que se pretendían en la práctica.
- Este informe es absolutamente necesario que se desarrolle de forma individual, de forma que cada alumno aporte su punto de vista personal de la práctica realizada y aporte la necesaria reflexión y síntesis de resultados.

b.3. Al finalizar, con el grupo realizará la siguiente estrategia didáctica:

- Discusión en grupo de los resultados obtenidos para analizar y evaluar el proceso, así como para detectar y comprender posibles errores cometidos.

b.4. Actividades complementarias: Se podrán realizar prácticas complementarias cuando se dé alguna de las situaciones siguientes:

- Desajuste, entre los distintos grupos de trabajo, en el tiempo de realización de las prácticas obligatorias.
- Cuando algún grupo de alumnos inicie un proceso de recuperación y no sea aconsejable avanzar en la programación

Los objetivos que se pretenden con estas actividades son dos:

- Que el alumno consiga afianzar de forma segura los conocimientos adquiridos al aplicarlos a experiencias de dificultad más elevada o a procesos industriales.
- Ocupar el tiempo del alumno que ha superado los objetivos básicos y que de otra forma podría permanecer inactivo.



9.1 Visitas complementarias:

Se realizarán las visitas complementarias aprobadas por reunión de departamento, siempre y cuando las condiciones de pandemia lo permitan, dichas visitas a empresas del sector químico están reflejadas en el anexo I.

10. Propuestas de actividades:

10.1. Actividades de fomento de la lectura
No procede.
10.2. Trabajos monográficos interdisciplinarios (que impliquen a varios deptos. didácticos)
No procede.
10.3. Trabajos de investigación monográficos, interdisciplinarios (bachillerato)
No procede.

11. Materiales y recursos didácticos:

Podemos establecer una clasificación donde separaremos los recursos utilizados en la exposición teórica de la unidad didáctica de los usados en el laboratorio para el desarrollo de las prácticas.

1. Para la exposición teórica:

- Apuntes de clase elaborados por el profesorado: Actualmente aún son escasos los libros de texto dedicados a los módulos de Formación Profesional de los Ciclos de Química. De ahí el uso de apuntes proporcionados por el profesor/a que hacen la vez de texto para el seguimiento de las clases.
- Se recurrirá al uso de la pizarra, y exposición de presentaciones.
- Bibliografía: en el Departamento se cuenta con una extensa biblioteca donde se encuentran monografías y libros específicos de todos los temas que se abarcan en este curso. Cuando sea necesario, se podrá hacer uso en el aula con idea de que los alumnos/as puedan familiarizarse con el uso de bibliografía especializada y se acostumbren a ampliar la información que se les proporciona en los apuntes de manera autónoma e independiente.
- Internet usando páginas web relacionadas con las actividades prácticas realizadas en el laboratorio.



2. Para las prácticas de laboratorio:

- Protocolos para realizar las prácticas: guión que el profesor/a proporciona para la realización de la experiencia correspondiente y donde aparecerá toda la información que el docente crea necesaria para el desarrollo adecuado del aprendizaje.
- Material de vidrio y plástico general, así como reactivos y productos
- Instrumental específico de análisis químico y análisis instrumental: pH-metro, conductímetro, espectrofotómetros, equipo de absorción atómica, cromatografía de papel, cromatógrafo de gases y cromatógrafo de líquidos, etc.
- Material auxiliar como balanza analítica, granatario, sistemas de agitación mecánica, sistemas de calefacción, estufas, muflas, campanas gases, centrifuga, destilador de agua, cubetas de espectrofotometría etc., necesarios en algunas prácticas.
- Ordenadores: entre otras aplicaciones, para realizar las curvas de calibrado y el ajuste por mínimos cuadrados para los informes.

11.1. Materiales y recursos para las clases online: en caso de confinamiento derivado de la pandemia se usarán los siguientes recursos para continuar con la formación.

- Laboratorios virtuales.
- Clases expositivas por videoconferencia.
- Supuestos prácticos.
- Vídeos demostrativos.
- Actividades diversas como, por ejemplo, cuestionarios, trabajos bibliográficos, ejercicios de deducción e interpretación, ejercicios de resolución de cálculos, etc.
- Internet, correo electrónico, Moodle y classroom.

12. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación:

12.1. Procedimientos e instrumento de evaluación.

Los incluidos en el apartado 5 referido al mapa de relaciones de elementos curriculares.



12.1.1. Procedimientos e instrumentos de la dimensión “evaluación continua”:

Destrezas (30 % de la nota de las prácticas de laboratorio “PP”): Las destrezas del laboratorio se evaluarán para cada bloque de contenidos a lo largo del trimestre, mediante la observación del alumnado en el aula y en laboratorio atendiendo a la rúbrica establecida (ver Anexo) y los siguientes aspectos:

- Desarrolla adecuadamente las tareas, usando los procesos y las técnicas adecuadas.
- Realiza las tareas manteniendo hábitos de orden, limpieza y rigor.
- Se integra satisfactoriamente en el grupo, participando y respetando la diversidad.
- Cumple normas establecidas (convivencia, seguridad e higiene y medioambientales).
- Es cuidadoso con los recursos disponibles y sensible con el medio ambientales.
- Participa en las tareas de organización y gestión del laboratorio.

12.1.2. Procedimientos e instrumentos de la Dimensión “pruebas programadas:

Los % con los que contribuye cada instrumento de evaluación en sus contenidos teóricos y prácticos para cada criterio de evaluación han sido establecidos en el apartado 5 (mapa de relaciones curriculares).

a) Pruebas escritas (PE): pruebas globales que se realizarán una por trimestre con contenidos teóricos y prácticos.

- **Contenidos teóricos (PE-T):** se valorará el correcto uso del castellano, sin faltas de ortografía y/ o de expresión. Que se conocen los conceptos y los procedimientos expresando con claridad las ideas básicas. Que resuelve cuestiones teórico prácticas relacionando conceptos de forma lógica.

Teniendo en cuenta los siguientes tipos contenidos:

- ✓ **Cualitativo:** Análisis cualitativo y cuantitativo, introducción al análisis, escala de trabajo, conceptos básicos, química analítica, técnica analítica y análisis.
- ✓ **T. Datos =** contenidos para el tratamiento de datos, calibración, test de rechazo, etc., errores, exactitud y precisión, sensibilidad y otros parámetros analíticos, elección de un método analítico, calibración de equipos directa e indirecta, calibración simple, adición estándar y patrón interno.
- ✓ **Volumetrías =** fundamento de las volumetrías, punto de equivalencia y punto final, patrones primarios y secundarios, cálculos, curvas de calibración,



volumetrías directas, indirectas y retroceso, tipos de indicadores, tipos de volumetrías (neutralización redox, precipitación y complexometrías)

- ✓ **Gravimetría** = fundamento, tipos (precipitación, volatilización, gravimetría basada en métodos físicos y electrogravimetría), formación de precipitados, etapas de gravimetrías por precipitación, cálculos y factor gravimétrico.
 - ✓ **ME** = Fundamento, electrodos y tipos, equipos, pH-metro y aplicaciones, conductímetro y aplicaciones, otros métodos.
 - ✓ **MO** = Naturaleza de las radiaciones electromagnéticas, fundamento, absorción y emisión, ley de Beer, espectrofotometría, equipos, fundamento y calibración, absorción atómica, fundamento, equipo y calibración, y otras técnicas.
 - ✓ **MS**= métodos de separación (cromatografía y electroforesis), tipos de cromatografía, aplicaciones, CG, CL y HPLC, electroforesis y determinación del tamaño de banda, y electroforesis capilar.
- **Contenidos prácticos (PE-P):** se valorará un resultado correcto expresando sus unidades adecuadas, la realización del estudio estadístico correcto, aplicando los criterios de redondeo acordes a las técnicas utilizadas, así como una expresión correcta de la formulación y la nomenclatura de los diferentes compuestos químicos. Además, se valorará la justificación de las diferentes ecuaciones y los métodos empleados para la consecución de un resultado correcto y la realización adecuada de los diferentes gráficos para la obtención válida de los resultados de los mismos.
Teniendo en cuenta los siguientes tipos de problemas o cuestiones prácticas:
 - ✓ **T. Datos = Problemas de cálculo para el tratamiento de datos, calibración, test de rechazo, etc.**
 - ✓ **D = Problemas de preparación de disoluciones.**
 - ✓ **Volumetría = cálculos volumétricos.**
 - ✓ **Gravimetría = cálculos gravimétricos.**
 - ✓ **ME = determinaciones de la concentración del analito mediante métodos eléctricos.**
 - ✓ **MO = determinaciones de la concentración del analito mediante métodos ópticos.**



b) Pruebas Prácticas (PP): se valorará las destrezas adquiridas (apartado 12.1.1) y los Informes técnicos de laboratorio que permitirán al alumnado sintetizar, organizar datos, comprender cálculos, analizar el proceso, realizar tablas y gráficas, así como reflexionar y escribir en el lenguaje técnico. Para realizar los informes de laboratorio cada alumno dispondrá de un cuaderno de laboratorio personal, donde se realizarán todos los informes de un modo ordenado y secuencial.

Las PP establecidas por bloques de contenidos son:

- ✓ **PP-D: Preparación de disoluciones.**
- ✓ **PP-C: Análisis cualitativo.**
- ✓ **PP-V: Análisis Volumétrico.**
- ✓ **PP-G: Análisis Gravimétrico.**
- ✓ **PP-I: Análisis Instrumental (ME = Métodos Eléctricos, MO = Métodos Ópticos.**
- ✓ **MS (Métodos de separación).**

Para cada bloque de pruebas prácticas se sacará la media aritmética de todos los informes realizados en dicho bloque, y se sacará la nota de la prueba práctica del bloque atendiendo a los % establecidos (30 % Destrezas y 70 % Informes de Laboratorio).

Destrezas (30 %): Trabaja de modo ordenado y responsable, usando los reactivos, materiales y equipos de forma adecuada, respetando las normas de seguridad y de protección ambiental.

Informe (70 %): Realiza la práctica correctamente, realizando su correspondiente informe. Los informes técnicos no entregados (NE) en modo y plazo, a pesar de haberse realizado la correspondiente práctica de laboratorio, se evaluarán con un cero. Si la práctica no se ha realizado por falta de asistencia a clase, no se entregará informe, quedando el mismo con la calificación de NA (no asiste), que se contabilizará con la calificación de 0.

Nota de laboratorio (NL) = 70 % Nota Informes por bloque (NI) + 30 % Nota destrezas del bloque por trimestre.

Donde NI = media aritmética de todos los informes de laboratorio del bloque.

Dichos informes se realizarán individualmente e incluirán los siguientes puntos:

1. Introducción: Fundamento de la práctica.
2. Esquema del procedimiento de la práctica.



3. Datos obtenidos.
4. Cálculos numéricos y/o gráficos.
5. Expresión de resultados.
6. Discusión de los resultados: observaciones y conclusiones.

Los criterios de corrección y puntuación de las pruebas escritas se indicarán en el pie de página de cada prueba y para la corrección de los informes de laboratorio se usará las rúbricas (Anexo).

c) Respeto a su propio aprendizaje: Competencias sociales y personales: Se observará una actitud responsable y la involucración del alumno en adquirir cada una de las competencias que el módulo contribuya a alcanzar, prestando atención a que el alumno sea puntual, el esfuerzo que haga por tratar de aprender a hacer, y el respeto hacía su propio aprendizaje y el del resto de sus compañeros.

12.2. Criterios de Calificación

12.2.1. Criterios de calificación final:

La calificación final se calculará, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares” de la presente programación donde se indica el peso de cada instrumento empleado para evaluar los criterios de evaluación que componen los resultados de aprendizaje de este módulo, así como el peso de los mismos.

Para que el alumno obtenga una calificación final positiva debe ser superior o igual a cinco. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

12.2.2. Criterios de calificación por resultados de aprendizajes o trimestres:

La calificación de la primera evaluación se obtendrá mediante la media ponderada de los criterios evaluados hasta el momento, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares” de la presente programación donde se indica el peso de cada instrumento empleado para evaluar los criterios de evaluación que componen los resultados de aprendizaje de este módulo, así como el peso de los mismos. Para ello se tendrá en cuenta el % de los CE desarrollados y evaluados en el trimestre junto a la media



ponderada de dichos CE evaluados en dicho trimestre, y se calculará atendiendo a la siguiente ecuación.

$$\text{Nota Trimestral} = (\text{Nota CE evaluados} \cdot 100) / (\% \text{ evaluado en el trimestre})$$

La calificación de la segunda evaluación se obtendrá de la misma forma que la primera, pero al ser evaluación continua, arrastrando las calificaciones obtenidas en la primera evaluación. En dicha evaluación se habrán calificado todos los criterios de evaluación, y la calificación de los resultados de aprendizaje se obtendrán mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”.

Para que el alumno obtenga una calificación positiva en primera o segunda evaluación debe ser superior o igual a cinco. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

12.2.3. Criterios de calificación de los procesos de recuperación trimestrales:

La calificación trimestral actualizada del alumnado una vez finalizado el proceso de recuperación correspondiente esta descrito en el apartado 13.2., y será:

a) En caso de superar el proceso: La nueva calificación trimestral (calificación actualizada), tras actualizar las calificaciones obtenidas de los CE y/o RA recuperados, se obtendrá mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”.

b) En caso de no superar el proceso: La calificación trimestral será la obtenida, tras actualizar las calificaciones de los CE y/o RA de mayor puntuación obtenidos en el proceso de aprendizaje, ya sean los trimestrales, o bien las nuevas calificaciones tras la recuperación, realizando el cálculo mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”.

En ambos casos, siempre se garantizará usar para el cálculo de la nota las calificaciones máximas obtenidas durante todo el curso. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.



12.2.4. Criterios de calificación del Programa de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos (PRANA):

Se realizará una prueba escrita personalizada con los CE y/o RA no superados. Si el alumno, además, no realiza las prácticas programadas durante el curso (no realiza más de un 20 % por no asistir, no tener una actitud correcta en el desarrollo de las mismas, o no entregar los informes) deberá, además de la prueba escrita, realizar una prueba práctica de laboratorio (PP).

La nota final se calculará igual que el procedimiento establecido en el apartado 12.2.3 para el cálculo de la nota final por trimestre, pero en este caso se realizará teniendo en cuenta:

a) En caso de superar el proceso: La nueva calificación final (calificación actualizada), tras actualizar las calificaciones obtenidas de los CE y/o RA recuperados, se obtendrá **mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”**.

b) En caso de no superar el proceso: La calificación final será la obtenida, tras actualizar las calificaciones de los CE y/o RA de mayor puntuación obtenidos en el proceso de aprendizaje, ya sean los obtenidos en mayo, o bien las nuevas calificaciones tras la recuperación, obtenidas en junio, realizando el cálculo **mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”**.

En ambos casos, siempre se garantizará usar para el cálculo de la nota las calificaciones máximas obtenidas durante todo el curso. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

12.2.5. Enseñanzas de FP. Programa de Mejora de las competencias (PMC):

La nueva calificación final (calificación actualizada), tras actualizar las nuevas calificaciones obtenidas de los CE y/o RA, se obtendrá **mediante la media ponderada, haciendo uso del apartado 5 “Mapa de relaciones curriculares”**. Teniendo en cuenta que, para la actualización de las calificaciones, siempre, se usará la mayor calificación obtenida durante todo el curso escolar, ya sea la obtenida en mayo, o bien, la obtenida en el PMC. **De modo, que siempre se garantizará usar para el cálculo de la nota las calificaciones máximas**



obtenidas durante todo el curso. Si el resultado decimal de la media es ≥ 5 se sumará una unidad a la nota media, si por el contrario es menor a 5, la media se quedará tal cual.

13. Medidas de atención a la diversidad:

13.1. La forma de atención a la diversidad del alumnado:

El grupo se caracteriza por ser heterogéneo, con un nivel bajo de partida, atendiendo a los diferentes ritmos de aprendizajes que presentan dichos alumnos se prestará una mayor atención a los alumnos con más dificultades teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En las explicaciones generales comenzar a partir de conocimientos mínimos o básicos.
- Situar a dichos alumnos en grupos en los que puedan ser mejor atendidos por otros.
- Atención a dichos alumnos de un modo más personalizado cuando se realicen ejercicios, problemas y contenidos prácticos.
- Corrección informada de cuadernos y trabajos para que los alumnos puedan analizar las razones de sus progresos y dificultades
- Reconocimiento del interés y el esfuerzo por encima de la corrección o incorrección y consideración de los errores como una oportunidad para mejorar el aprendizaje.
- Cambios en la metodología si fuese preciso.

En el grupo hay un alumno con síndrome de Asperger, lo que hace necesaria una mayor atención al mismo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Favorecer y preparar ambientes muy estructurados en los que las reglas y las normas de conducta adecuadas sean explícitas, claras y concretas en relación a espacios y tiempos.
- Emplear un lenguaje sencillo, con mensajes directos y concretos y comunicando de forma muy clara lo que se espera que haga.
- Marcar específicamente los tiempos de las tareas y utilizar horarios (en el aula).
- Dar soporte a los mensajes hablados con apuntes en la pizarra.
- Anticipar siempre los cambios que se van a ir sucediendo en la realización de tareas.



-
- Emplear apoyos visuales para favorecer la comprensión de la información.
 - Enfatizar y reforzar la explicación de términos más abstractos y conceptos matemáticos a través de instrucciones más simples para la resolución de problemas, sirviéndose de los siguientes pasos: definir el problema, buscar soluciones, resolver y comprobar resultados, etc.

13.2. Proceso de recuperación trimestral durante el curso:

- **Una prueba escrita de recuperación posterior al examen de evaluación trimestral.** En caso de no superar los objetivos establecidos, deberá examinarse de todos los CE y/o RA que procedan.
- **Las actividades prácticas no resueltas en cada evaluación podrán recuperarse en los últimos días lectivos de la misma si no son más de dos prácticas. En caso contrario, el alumnado deberá realizar un examen práctico en la convocatoria ordinaria de junio. Por otro lado, si el alumno justifica la no asistencia a un máximo de dos prácticas por trimestre, podrá recuperarlas en el horario establecido de prácticas, siempre y cuando pueda compatibilizarla con alguna de las prácticas programadas.**

La fecha de realización de las pruebas será en los 15 primeros días de la evaluación siguiente, y se establecerá de mutuo acuerdo con el alumnado, en caso de no llegar acuerdo con ellos, dicha fecha será establecida por el profesor, quedando los mismos informados en persona y/o correo electrónico.

13.3. Programa de refuerzo para la recuperación de aprendizajes no adquiridos (PRANA):

Al final del segundo trimestre a los alumnos que no superen los resultados de aprendizajes y los objetivos propuestos en la programación, obteniendo una evaluación negativa, se les facilitará un plan de estudio de los resultados de aprendizaje-criterios de evaluación no superados. En dicho período se trabajará con él según el plan propuesto y se le podrá proponer la realización de actividades de teoría (realización de esquemas y resúmenes de las unidades didácticas, cuestiones teórico-prácticas, actividades bibliográficas, de investigación, comentarios de textos científicos, etc.),



resolución de problemas y planteamientos de cálculo, supuestos prácticos, realización de prácticas en el laboratorio no realizadas y realización de informes pendientes. Todo ello dependerá de lo que el alumnado tenga que recuperar.

La prueba extraordinaria consiste en una prueba escrita (PE) que englobará teoría, problemas y teoría práctica aplicada. Consistirá en una prueba que podrá contener preguntas a desarrollar, cuestiones cortas, preguntas tipo test y preguntas relacionadas con la parte práctica e informes.

Si el alumno, además, no realiza las prácticas programadas durante el curso (no realiza más de un 20 % por no asistir, no tener una actitud correcta en el desarrollo de las mismas, o no entregar los informes) deberá, además de la prueba escrita, realizar una prueba práctica de laboratorio (PP). En dicha prueba el alumno deberá realizar un análisis químico, ya realizado en clase (en este caso no se le aportará ninguna información escrita), o bien, un análisis no realizado en clase (en este caso se aportará al alumno una breve indicaciones del procedimiento a realizar). Los alumnos conocerán la fecha con antelación en el mes de junio, dónde se realizará y la duración de la misma, así como todo el material que necesitan traer para realizarla, calculadora, bata, etc.

13.4. Programa de Mejora de las competencias (PMC):

Aquellos alumnos que lo pretendan deberán realizar una prueba global de todo el contenido del curso (1ª y 2ª Evaluación) en la convocatoria extraordinaria, con contenidos teóricos y resolución de contenidos prácticos. Además, dichos alumnos deberán haber entregado previamente todos los informes de prácticas, recuperando aquellas no realizadas si son menos del 20 % y realizando una prueba práctica, si son más del 20 % de las prácticas realizadas.

**ANEXOS:**

14. Vías de comunicación y metodológicas “on line” para el desarrollo de la actividad lectiva presencial ordinaria y/o de recuperación y ordinaria no presencial (en su caso).	
La vía prescriptiva de comunicación con el alumnado y sus familias y, en su caso, para el desarrollo de la actividad lectiva ordinaria presencial y no presencial, la constituye la aplicación Séneca, concretamente el cuaderno del profesor/a; junto con el correo electrónico. Pudiéndose adoptar vías metodológicas prioritarias y/o complementarias y alternativas para el citado desarrollo lectivo que se detallan a continuación.	
14.1. Vías metodológicas prioritarias y/o complementarias de desarrollo de la actividad lectiva y/o de recuperación no presencial (marcar las que se van a utilizar, una o varias).	
x	Plataforma “Moodle Centros” de la Consejería de Educación y Deportes. (prioritaria)
x	Plataforma Moodle de nuestro Centro (alojada en servidor de contenidos) de la Consejería de Educación.
x	Correo electrónico de Centro dominio “unilabma” y vinculado a la plataforma G. Suite para Educación.
x	Aplicaciones vinculadas a la plataforma G. Suite del Centro, con correo “unilabma”, tales como: “Classroom”, Drive, Meet, etc.
x	A través del teléfono móvil del alumno y/o familiar (con comunicación previa y autorización parental)
	Otras (especificar):
14.2. Vía alternativa de desarrollo de la actividad lectiva y/o de recuperación no presencial para el alumnado que no pueda disponer de medios informáticos para el desarrollo de las sesiones telemáticas y/o por presentar N.E.E. (marcar si se van a utilizar).	
x	Envío al domicilio del alumno/a de actividades de enseñanza y aprendizaje en papel a través de la oficina virtual de Correos, mediante archivo “pdf” enviado a la Secretaría del centro para su gestión postal.
	Otras (especificar):
15. Utilización de videoconferencias en el desarrollo de la actividad lectiva ordinaria y/o de recuperación y ordinaria no presencial (en su caso).	
<ul style="list-style-type: none">✓ El número de sesiones lectivas semanales de videoconferencias programadas serán como máximo un 20 % de las horas del módulo asignada a la semana.✓ Desarrollándose:	
	A través de la Plataforma “Moodle Centros” de la Consejería de Educación y Deportes (se recomienda).
x	A través de la aplicación MEET vinculadas a la plataforma G. Suite del Centro, con correo “unilabma” (se recomienda).
	A través del teléfono móvil del alumno y/o familiar (con comunicación previa y autorización parental)
	Otras (especificar):



16. Anexo del mapa de relaciones curriculares:

Mapa de relaciones de elementos curriculares						
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t						
Resultado de aprendizaje: RA1. Identifica las técnicas para el análisis químico, describiendo sus principios básicos.					Peso (%): 10	
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD	
<p>Diferencia entre análisis químico y química analítica. Etapas del problema analítico. Competencias del Técnico en operaciones de laboratorio en la resolución del problema analítico.</p> <p>Tipos de análisis. Cualitativo. Cuantitativo clásico e instrumental.</p> <p>Exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad en análisis químicos. Forma de expresar el resultado analítico (valor, intervalo y unidad). Errores sistemático y aleatorio. Precisión, exactitud y veracidad. Teoría de rechazo.</p> <p>Limpieza del material. Planificación en la realización de los análisis químicos para rentabilizar el tiempo. Elaboración del esquema de trabajo. Selección de material y reactivos.</p> <p>Medidas de masas y volúmenes para la preparación de reactivos.</p> <p>Cálculos.</p> <p>Calibración de aparatos volumétricos. Comprobación.</p> <p>Valoración de disoluciones.</p> <p>Parámetros instrumentales. Curvas de calibrado. Calibración del instrumento. Calibración de la técnica. Estándar, adición de un patrón y adición de un patrón interno. Obtención de la ecuación de la recta de calibrado. -Representación gráfica.</p> <p>Parámetros que la definen. Interpolación. Extrapolación</p>	a) Se ha diferenciado el análisis cualitativo del cuantitativo.	4	PE-T1-cu	4	1	
	b) Se han relacionado los tipos de análisis con las escalas de trabajo.	4	PE-T1-cu	4	1	
	c) Se han preparado los reactivos en la concentración indicada.	11	PE-P1+PE-P2(d)	4+4	1	
			PP-D	3		
	d) Se han seleccionado las técnicas de limpieza del material.	7	PP-T	7	1	
	e) Se han identificado los datos y las diversas operaciones, secuenciando y organizando su trabajo bajo la supervisión del jefe inmediato.	7	PE-T1-td	3	1	
			PP-T	4		
	f) Se ha utilizado la hoja de cálculo para obtener los resultados del análisis.	11	PE-P1 y P2 (td)	3+3	6	
			PP-T	5		
	g) Se ha aplicado la teoría de rechazo a los resultados y se han expresado éstos correctamente.	11	PE-P1 y P2 (td)	3+3	6	
			PP-T	5		
	h) Se ha comprobado la calibración de los aparatos.	11	PE-P2-td	5	6	
			PP-I-ME y MO	3+3		
	i) Se ha diferenciado entre calibrado del instrumento y de la técnica.	4	PE-T2-td	4	6	
j) Se ha obtenido la ecuación de la recta de calibrado valorando su veracidad mediante el coeficiente de correlación.	9	PE-P2-td	3	6		
		PP-I-ME y MO	3+3			
k) Se han determinado cualitativamente diversos iones.	7	PP-C	7	1		
l) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.	7	PP-T	7	1		
m) Se han elaborado los informes en tiempo y forma.	7	PP-T	7	6		

PE-T1 y PE-T2-cu y td: Pruebas escritas-Contenidos de análisis cualitativo y tratamiento de datos, PE-P1 y PE-P2d-td: Prueba escrita- Resolución de problemas de disoluciones y tratamiento de datos. PP-T: Media aritmética de todas las notas de laboratorio de todos los bloques de prácticas, PP-C: nota de laboratorio de las prácticas de Análisis Cualitativo y PP-D: nota de laboratorio de las prácticas de Disoluciones. PP-I-ME y MO: nota de laboratorio de las prácticas de los m. eléctricos y nota de laboratorio de las prácticas de los m. ópticos.



Mapa de relaciones de elementos curriculares						
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t						
Resultado de aprendizaje: RA2. Realiza análisis volumétricos, aplicando el procedimiento establecido.					Peso (%): 30	
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD	
<p>Metodología de elaboración de informes. Diferencias con el cuaderno de laboratorio. Realización de volumetrías: Procedimiento general. Etapas y cálculos. Volumetrías ácido-base: Indicadores, acidimetría en medios acuoso y no acuoso, alcalimetría en medios acuoso y no acuoso. Volumetrías de precipitación: argentometría, métodos de Möhr, Volhard y Fajans. Volumetrías complexométricas: Agente quelante. Indicadores metalocrómicos. Volumetrías redox. Indicadores redox. Volumetrías oxidantes. Permanganimetría. Dicromatometría y otras. Volumetría reductora. Yodometría. Aplicaciones de las diferentes volumetrías.</p>	a) Se ha descrito el procedimiento general de una volumetría.	6	PE-T1-v	6	2-4	
	b) Se han diferenciado los distintos tipos de volumetrías.	5	PE-T1-v	5	2-4	
	c) Se han diferenciado los distintos tipos de Indicadores.	5	PE-T1-v	5	2-4	
	d) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación, realizando correctamente el montaje.	10	PP-V	10	2-4	
	e) Se han determinado los puntos de equivalencia de la valoración.		17	PE-P1-v	12	2-4
				PP-V	5	
	f) Se han anotado los volúmenes consumidos durante el análisis y se ha realizado el cálculo indicado en el procedimiento.		17	PE-P1-v	12	2-4
				PP-V	5	
	g) Se han aplicado las indicaciones de los métodos analíticos establecidos en la determinación del parámetro y producto.		10	PP-V	10	2-4
	h) Se ha expresado el resultado en las unidades adecuadas y se ha registrado en los soportes establecidos.		10	PP-V	10	2-4
	i) Se ha comunicado cualquier resultado que no corresponda con las previsiones.		10	PP-V	10	2-4
j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.		10	PP-V	10	2-4	

PE-T1-v: Prueba escrita- contenidos teóricos de las volumetrías.

PE-P1: Prueba escrita- resolución de problemas prácticos.

PP-V: Nota de laboratorio de las prácticas de Volumetrías.



Mapa de relaciones de elementos curriculares						
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t						
Resultado de aprendizaje: RA3. Realiza determinaciones gravimétricas, siguiendo el procedimiento normalizado de trabajo.					Peso (%): 10	
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD	
Diferencia entre volumetrías de precipitación y gravimetrías de precipitación. Tipos de gravimetrías. Clasificación y aplicaciones. Conceptos generales de gravimetría. Cálculos y etapas del análisis gravimétrico. Coprecipitación y postprecipitación. Purificación de los precipitados. Técnicas de separación de precipitados cristalinos, coagulados y gelatinosos. Aplicaciones de los análisis gravimétricos.	a) Se han caracterizado los distintos tipos de gravimetrías.	5	PE-T1-g	5	5	
	b) Se han caracterizado las formas de separar un precipitado.	5	PE-T1-g	5	5	
	c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.	10	PPG	10	5	
	d) Se han seguido las indicaciones del procedimiento.	5	PPG	5	5	
	e) Se ha diferenciado entre secado, calcinado y los distintos tipos de precipitación, determinando correctamente el factor gravimétrico correspondiente.		23	PE-T1-g	6	5
				PE-P1-g	12	
				PPG	5	
	f) Se ha obtenido la concentración final del analito en las unidades adecuadas, a partir de los cálculos correspondientes.		22	PE-P1-g	12	5
				PPG	10	
g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.		10	PPG	10	5	
h) Se ha respetado la consistencia de los resultados obtenidos en el análisis.		10	PPG	10	5	
i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.		10	PPG	10	5	

PE-T1-g: Prueba escrita- contenidos teóricos de las gravimetrías.

PE-P1: Prueba escrita- resolución de problemas prácticos.

PP-G: Nota de laboratorio de las prácticas de Gravimetrías.



Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t					
Resultado de aprendizaje: RA4. Aplica técnicas electroquímicas, utilizando los procedimientos establecidos de trabajo.					Peso (%): 20
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD
<p>Aplicación de técnicas electroquímicas: Características y clasificación de las técnicas electroquímicas.</p> <p>Potenciometría. Potencial y su relación con el pH. Ecuación de Nernst. Características de un potenciómetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento. Electrodo de referencia y electrodo indicadores.</p> <p>Tipos. Potenciometrías directas. Valoraciones potenciométricas. Ventajas frente a las valoraciones clásicas.</p> <p>Conductimetría. Concepto de resistencia, conductividad, conductividad específica y conductividad a dilución infinita. Factores que afectan a la conductividad de una disolución.</p> <p>Características de un conductímetro. Calibrado, puesta a punto y mantenimiento. Conductimetrías directas y curvas de valoración.</p> <p>Cuidados de los electrodos.</p>	a) Se han descrito los fundamentos de las potenciometrías y conductimetrías.	8	PE-T2-me	8	7
	b) Se ha descrito el procedimiento general que hay que seguir en las potenciometrías y conductimetrías.	8	PE-T2-me	8	7
	c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para su determinación.	10	PP-I-ME	10	7
	d) Se han calibrado los equipos.	17	PE-P2-me PP-I-ME	12 5	7
	e) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.	10	PP-I-ME	10	7
	f) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.	17	PE-P2-me PP-I-ME	12 5	7
	g) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	10	PP-I-ME	10	7
	h) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.	10	PP-I-ME	10	7
	i) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.	10	PP-I-ME	10	7

PE-T2-me: Prueba escrita- contenidos teóricos de los métodos eléctricos.

PE-P2: Prueba escrita- resolución de problemas prácticos.

PP-I-ME: Nota de laboratorio de las prácticas de Análisis Instrumental de los Métodos Eléctricos.



Mapa de relaciones de elementos curriculares					
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t					
Resultado de aprendizaje: RA5. Aplica técnicas espectrofotométricas, siguiendo los procedimientos establecidos de trabajo.					Peso (%): 20
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD
<p>Aplicación de técnicas espectrofotométricas: Técnicas ópticas. Tipo de interacción con la materia. Clasificación. Radiaciones electromagnéticas. Características. Espectro electromagnético. Transmitancia y absorbancia. Relación entre ambas. Ley de Beer. - Medidas cuantitativas de la absorción. - Limitaciones de la ley de Beer. - Ley de Beer para varios componentes. Equipos instrumentales y componentes para la medida de la absorción. Diferencias entre colorímetro, fotómetro y espectrofotómetro. Espectrofotometría. Determinación del espectro de absorción.</p>	a) Se han diferenciado las distintas técnicas ópticas e identificado las bandas en que se divide el espectro electromagnético.	8	PE-T2-mo	8	8
	b) Se ha descrito el fundamento de una espectrofotometría ultravioleta o visible.	8	PE-T2-mo	8	8
	c) Se ha descrito el procedimiento que hay que seguir en una determinación espectrofotométrica.	7	PP-I-MO	7	8
	d) Se han seleccionado los materiales y los reactivos necesarios para su determinación.	7	PP-I-MO	7	8
	e) Se han calibrado los equipos.	12	PE-P2-mo	8	8
			PP-I-MO	4	
	f) Se han preparado las diluciones apropiadas de los patrones.	11	PE-P2-mo	8	8
			PP-I-MO	3	
	g) Se han obtenido el espectro y el coeficiente de extinción molar del patrón, seleccionando la longitud de ondas apropiada.	7	PP-I-MO	7	8
	h) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.	7	PP-I-MO	7	8
	i) Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.	12	PE-P2-mo	8	8
			PP-I-MO	4	
	j) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	7	PP-I-MO	7	8
k) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.	7	PP-I-MO	7	8	
l) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.	7	PP-I-MO	7	8	

PE-T2-mo: Prueba escrita- contenidos teóricos de los métodos ópticos. PE-P2: Prueba escrita- resolución de problemas prácticos.

PP-I-MO: Nota de laboratorio de las prácticas de Análisis Instrumental de los Métodos Ópticos.



Mapa de relaciones de elementos curriculares						
Competencias profesionales, personales y sociales del módulo profesional: a, b, h, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r y t						
Resultado de aprendizaje: RA6. Aplica técnicas de separación, utilizando el procedimiento establecido de trabajo.					Peso (%): 10	
Contenidos	Criterios de Evaluación	Peso (%)	Instrumentos de evaluación	Peso (%)	UD	
Aplicación de técnicas espectrofotométricas: Técnicas ópticas. Tipo de interacción con la materia. Clasificación. Radiaciones electromagnéticas. Características. Espectro electromagnético. Transmitancia y absorbancia. Relación entre ambas. Ley de Beer. - Medidas cuantitativas de la absorción. - Limitaciones de la ley de Beer. - Ley de Beer para varios componentes. Equipos instrumentales y componentes para la medida de la absorción. Diferencias entre colorímetro, fotómetro y espectrofotómetro. Espectrofotometría. Determinación del espectro de absorción.	a) Se ha descrito el fundamento de las técnicas de separación.	8	PE-T2-ms	8	9	
	b) Se ha descrito el procedimiento de separación.	8	PE-T2-ms	8	9	
	c) Se han seleccionado los materiales y reactivos necesarios para la determinación.	7,5	PP-I-MS	7,5	9	
	d) Se ha preparado la columna o se ha elegido el soporte indicado en el procedimiento.	7,5	PP-I-MS	7,5	9	
	e) Se han preparado los patrones.	7,5	PP-I-MS	7,5	9	
	f) Se han aplicado las indicaciones del procedimiento.	7,5	PP-I-MS	7,5	9	
	g) Se han aplicado métodos de revelado.	7,5	PP-I-MS	7,5	9	
	h) Se ha detectado el analito por comparación con los patrones.	31,5	PE-T2-ms	24	9	
				PP-I-MS	7,5	
	i) Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.	7,5	PP-I-MS	7,5	9	
j) Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental.	7,5	PP-I-MS	7,5	9		

PE-T2-ms: Prueba escrita- contenidos teóricos de las técnicas de separación (cromatografía y electroforesis).

PE-P2: Prueba escrita- Media aritmética de la resolución de problemas prácticos.

PP-I-MS: Nota de Laboratorio de las prácticas de Análisis Instrumental (cromatografía y electroforesis).



17. RÚBRICAS:

17.1. Rúbricas para las destrezas de laboratorio (30 % de la nota de las pruebas prácticas): Trabaja de modo ordenado y responsable, usando los reactivos, materiales y equipos de forma adecuada, respetando las normas de seguridad y de protección ambiental. **Se evaluará tendiendo a la siguiente rúbrica:**

DESTREZAS	PUNTUACIÓN			
	1	2	3	4
ORDEN Y LIMPIZA (20 %)	No recoge ni limpia y, además, no rotula ni identifica correctamente.	Limpia y recoge a veces, pero presenta con frecuencia material sin identificar ni rotular.	Deja el material recogido y limpio, aunque alguna vez aparece algún material sin rotular o identificar.	Deja el laboratorio y material perfectamente recogido y limpio. Todo está rotulado e identificado
ORGANIZACIÓN Y EFICACIA (20 %)	No planifica el trabajo y tiene el puesto de trabajo muy desorganizado. Trabaja sin eficacia. No trae el informe impreso o en otro formato.	Planifica a veces las tareas, aunque es desorganizado trabajando o las desarrolla con lentitud. No Trae el informe impreso o en otro formato.	Planifica el trabajo, aunque alguna vez presente cierto desorden en la ejecución o en el puesto. Trabaja con eficacia. Trae el informe.	El trabajo está perfectamente planificado y lo ejecuta con rapidez y eficacia. El puesto está siempre organizado. Trae el informe.
USO DE EQUIPOS Y MATERIALES (20 %)	No sabe utilizar el material o no es capaz de identificarlo.	Casi siempre identifica el material, pero no lo usa de manera correcta.	Identifica el material y lo utiliza casi siempre de manera correcta.	Identifica y utiliza de manera correcta todo el material del laboratorio.
SEGURIDAD EN EL LABORATORIO (10 %)	No utiliza ningún equipo de protección personal ni colectiva.	Utiliza los equipos de protección personal pero no los colectivos o lo hace de manera incorrecta.	Utiliza los equipos de protección personal y casi todos los de colectiva y/o lo hace de manera casi siempre correcta.	Utiliza todos los equipos de protección personal y colectiva y lo hace siempre de manera correcta.
GESTIÓN DE RESIDUOS (10 %)	No elimina los residuos adecuadamente según el protocolo establecido.	Elimina solo algunos residuos atendiendo al protocolo establecido.	Elimina la mayoría de los residuos atendiendo al protocolo establecido.	Gestiona de manera correcta todos los residuos dándoles el destino final adecuado.
TRABAJO EN EQUIPO (20 %)	No colabora para el buen desarrollo de las prácticas, ni ayuda a traer los reactivos y materiales de uso común.	Colabora, aunque no suele ayudar a traer reactivos y materiales de uso común.	Colabora y participa trayendo los reactivos y materiales de uso común, aunque a veces no ayuda a sus compañeros.	Colabora para el buen desarrollo de las prácticas y ayuda a sus compañeros, participando muy activamente.

La nota de las destrezas (ND) se calculará sumando la nota de cada una de las destrezas obtenidas, multiplicado 1, 2, 3 o 4 por 0,25, o por 0,5 según proceda. Dicha nota será calculada una vez por trimestre, para cada uno de los bloques del trimestre impartidos, atendiendo a las observaciones realizadas durante las prácticas del trimestre y las anotaciones del cuaderno del profesor.



17.2.- Rúbricas del informe de laboratorio (70% del total de la nota de las pruebas prácticas): Realiza la práctica correctamente, realizando su correspondiente informe. **Para su corrección se usará la siguiente rúbrica:**

APARTADO	PUNTUACIÓN			
	1	2	3	4
PRESENTACIÓN (P, 10 %)	El texto contiene muchas faltas de ortografía y/o errores tipográficos, carece de uniformidad y coherencia, su aspecto dificulta la lectura	El aspecto del informe es uniforme, aunque presenta faltas de ortografía y usa expresiones en lenguaje poco científico, o presenta alguna incoherencia.	En general el aspecto es uniforme, con lógica y coherencia, no presenta errores ortográficos o tipográficos, pero presenta algún pequeño error.	La presentación carece de errores y el aspecto del trabajo es muy uniforme en cuanto su formato y acorde a las indicaciones dadas.
ESQUEMA Y FUNDAMENTO (EF, 20 %)	No presenta el esquema, ni el fundamento, o bien hay graves errores en los mismos.	Presenta el esquema o el fundamento, y además hay errores en los mismos.	Presenta el esquema y el fundamento, y no aparecen errores los mismos	Presentan un esquema muy completo y atractivo, junto a un fundamento muy detallado.
DATOS (D, 10 %)	No presenta los datos experimentales. No utiliza, ni tablas, ni gráficas y hay errores graves de unidades	Presenta los datos, las tablas y/o los gráficos, pero de un modo incorrecto con errores de unidades.	Presenta los datos en tablas y realiza correctamente las gráficas, pero con pequeños errores de unidades.	Los datos experimentales están en tablas con sus unidades y sus gráficas correspondientes.
CÁLCULOS (C, 20 %)	No aparecen los cálculos o están completamente mal con errores de unidades.	Aparecen los cálculos incompletos o con fallos graves, con errores de unidades.	Aparecen los cálculos con algún error pequeño, o una unidad mal expresada.	Aparecen todos los cálculos perfectamente detallados con sus correspondientes unidades.
RESULTADOS (R, 20 %)	No hay resultado o si lo hay es incorrecto, incoherente y sin unidades.	El resultado es incorrecto, aunque tiene lógica y coherencia (error de calculadora) y presenta unidades incorrectas.	El resultado obtenido es correcto con algún pequeño error de unidades (no muy grave)	El resultado obtenido es correcto y expresado con sus unidades correctamente
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS (DR, 20 %)	Las conclusiones están ausentes o no hay relación con el problema planteado.	Aparecen, pero no tienen lógica, ni están relacionadas con el problema planteado.	Aparecen con una justificación adecuada con el problema planteado	Aparecen muy detalladas y justifica el resultado ampliándolo con datos legislativos o bibliográficos.

La nota de los informes (NI) se calculará sumando la nota de cada una de los apartados obtenidos, multiplicado 1, 2, 3 o 4 por 0,25, o por 0,5 según proceda. Los informes técnicos no entregados (NE) en modo y plazo, a pesar de haberse realizado la correspondiente práctica de laboratorio, no se evaluarán, obteniendo una nota de 0, y si no son entregados, nunca, la nota obtenida también será 0. Si la práctica no se ha realizado por falta de asistencia, no se entregará informe, quedando el mismo con la calificación de NA (no asiste), que se calificará con 0. La nota final de laboratorio (NL) se calculará con la nota media de los informes realizados y la nota de destreza obtenida, teniendo en cuenta las ponderaciones establecidas. Para los informes donde no se realice alguno de los apartados, se puntuarán los apartados realizados, tal y como está establecido en dicha rúbrica, siendo la nota final de dicho informe el resultado de la nota obtenida ponderada a 10.



ANEXO

VISITAS COMPLEMENTARIAS CURSO 2021/2022. FAMILIA QUÍMICA

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE	GRUPOS PARTICIPANTES								PROFESOR ENCARGADO	
QUI001	UBAGO	PRIMERO	1 LayCC						1 y 2 FPFByA		JOSÉ LUIS DE POSADA	
QUI002	IFAPA. CAMPANILLAS	PRIMERO Diciembre	1LayCC		1OLm	1OLt					IRENE JIMÉNEZ	
QUI003	MINAS DE RIO TINTO. HUELVA	SEGUNDO								1 ECA	2 PRP	LOLA LÓPEZ
QUI004	PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS/VERTEDERO. MÁLAGA	SEGUNDO			1OLm	1OLt				1 ECA		LOLA LÓPEZ
QUI005	CEMOSA. MÁLAGA	SEGUNDO					2OL	2LayCC				JOSE LUIS DE POSADA
QUI006	SCAI	SEGUNDO					2OL	2LayCC				M ^a JOSÉ ÁLVAREZ
QUI007	UVESA	SEGUNDO							1 Y 2 FPFByA			ELENA DÍAZ
QUI008	FABRICA CERVEZAS SAN MIGUEL. MÁLAGA	SEGUNDO	1LayCC				2OL	2LayCC				MAYTE DE PAZ
QUI009	PARQUE DE LAS CIENCIAS	SEGUNDO	1LayCC								1 y 2 PRP	FRANCISCO ÁLVAREZ
QUI010	MONDAT	SEGUNDO	1 LayCC						1 FPFByA			JOSE LUIS DE POSADA
QUI011	EGMASA	SEGUNDO	1LayCC							1 ECA		PACO SÁNCHEZ



CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE	GRUPOS PARTICIPANTES								PROFESOR ENCARGADO	
QUI012	ENCUENTRO CIENTÍFICO IES BEZMILIANA	TERCERO Mayo			1OLm	1OLt						JOSE LUIS DE POSADA
QUI013	TOMA DE MUESTRA DE AGUA EN BAHÍA DE BENALMÁDENA	TERCERO	1LAyCC		1OLm	1OLt				1 ECA		IRENE JIMÉNEZ
QUI014	VISITA A UNA ALMAZARA	SEGUNDO	1LAyCC									YOLANDA ESPAÑA
QUI015	ETAP	TERCERO								1 ECA		PACO SÁNCHEZ
QUI016	DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES. ARROYO DE LA MIEL	SEGUNDO								1 Y 2 ECA		LOLA LÓPEZ
QUI017	JORNADAS PUERTAS ABIERTAS SEMANA DE LAS CIENCIAS	TERCERO	1LAyCC		1OLm	1OLt						IRENE JIMÉNEZ